

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年1月2日(02.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/004331 A1

(51) 国際特許分類:
B29C 45/77 (2006.01) B29C 45/50 (2006.01)

字古馬場 3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/024386

(22) 国際出願日: 2023年6月30日(30.06.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: ファナック株式会社 (FANUC CORPORATION) [JP/JP]; 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 Yamanashi (JP).

(72) 発明者: 市原 稔 章 (ICHIHARA Toshiaki); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草

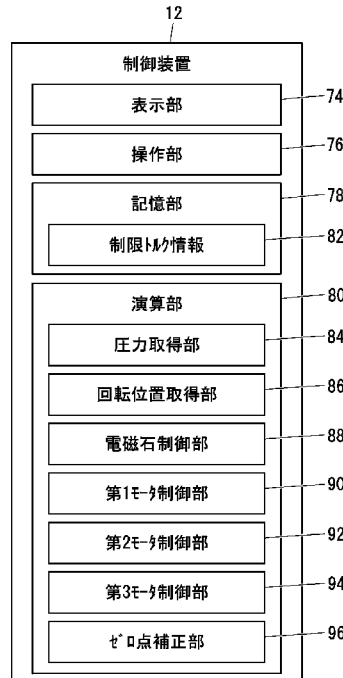
(74) 代理人: 弁理士法人 桐 朋 (TOHO INTERNATIONAL PATENT & LAW OFFICE); 〒1510053 東京都渋谷区代々木 2 丁目 1 番 1 号 新宿マインズタワー 1 6 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

(54) Title: CONTROL DEVICE FOR INJECTION DEVICE, INJECTION MOLDING SYSTEM, AND METHOD FOR CONTROLLING INJECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 射出装置の制御装置、射出成形システムおよび射出装置の制御方法

FIG. 3



12 Control device
74 Display unit
76 Operation unit
78 Storage unit
80 Computation unit
82 Limit torque information
84 Pressure acquisition unit
86 Rotational position acquisition unit
88 Electromagnetic control unit
90 First motor control unit
92 Second motor control unit
94 Third motor control unit
96 Zero point correction unit

(57) Abstract: This control device for an injection device comprises: a first motor control unit that presses, with a force which is smaller than attaching force generated between an injection cylinder and a support part which is connected to an injection member, the support part against the injection cylinder; a second motor control unit that carries out control so that the support part retracts with a force smaller than the attaching force after the pressing; a third motor control unit that stops drive of an injection motor after the retracting; and a zero point correction unit that corrects a zero point of

MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

a pressure sensor, which detects pressure applied to the support part, so that the detection value in a state in which the injection motor is stopped becomes zero.

(57) 要約: 射出装置の制御装置は、射出部材に連結される支持部と射出用シリンダとの間に発生する吸着力より小さい力で支持部を射出用シリンダに押しつける第1モータ制御部と、その後に吸着力より小さい力で支持部が後退するように制御する第2モータ制御部と、その後に射出用モータの駆動を停止する第3モータ制御部と、前記射出用モータが停止されている状態の検出値がゼロとなるように、支持部に付与されている圧力を検出する圧力センサのゼロ点を補正するゼロ点補正部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

射出装置の制御装置、射出成形システムおよび射出装置の制御方法

技術分野

[0001] 本開示は、射出装置の制御装置、射出成形システムおよび射出装置の制御方法に関する。

背景技術

[0002] 特開平 9 - 1 1 7 9 4 6 号公報には、射出成形機の射出装置に備えられる圧力センサ（ロードセル）のゼロ点を補正する方法が開示されている。

発明の概要

[0003] 圧力センサのゼロ点を補正することに関して、より良好な射出装置の制御装置、射出成形システムおよび射出装置の制御方法が望まれている。

[0004] 本開示の第 1 の態様は、射出用シリンダと、前記射出用シリンダ内に挿入され、前記射出用シリンダ内を移動可能な射出部材と、前記射出部材の後端部に連結され、前記射出部材を支持する支持部と、前記支持部に駆動力を与えて前記射出部材を移動させる射出用モータと、前記支持部に付与される圧力を検出する圧力センサと、を備える射出装置の制御装置であって、制限トルクで前記射出部材および前記支持部が前進するように前記射出用モータを制御して、前記支持部を前記射出用シリンダに接触させて押しつける第 1 モータ制御部と、前記第 1 モータ制御部による制御の後、前記制限トルクで前記射出部材および前記支持部が後退するように、前記射出用モータを制御する第 2 モータ制御部と、前記第 2 モータ制御部による制御の後、前記第 1 モータ制御部の制御によって前記支持部が前記射出用シリンダに押しつけられた状態の前記射出用モータの第 1 回転位置と、前記第 2 モータ制御部による制御が行われた状態の前記射出用モータの第 2 回転位置との範囲内に前記射出用モータの回転位置が収まっている状態で、前記射出用モータの駆動を停止する第 3 モータ制御部と、前記第 3 モータ制御部によって前記射出用モータ

タの駆動が停止された状態で、前記圧力センサに基づいて検出される検出値がゼロとなるように、前記圧力センサのゼロ点を補正するゼロ点補正部と、を備え、前記射出部材および前記支持部が前進して前記支持部が前記射出用シリンダに接触した場合に、前記支持部と前記射出用シリンダとの間には吸着力が発生し、前記制限トルクによって移動する前記支持部の力は、前記吸着力よりも小さい、射出装置の制御装置である。

[0005] 本開示の第2の態様は、前記射出装置の前記制御装置と、前記射出装置と、を備える、射出成形システムである。

[0006] 本開示の第3の態様は、射出用シリンダと、前記射出用シリンダ内に挿入され、前記射出用シリンダ内を移動可能な射出部材と、前記射出部材の後端部に連結され、前記射出部材を支持する支持部と、前記支持部に駆動力を与えて前記射出部材を移動させる射出用モータと、前記支持部に付与される圧力を検出する圧力センサと、を備える射出装置の制御方法であって、制限トルクで前記射出部材および前記支持部が前進するように前記射出用モータを制御して、前記支持部を前記射出用シリンダに接触させて押しつける第1モータ制御ステップと、前記第1モータ制御ステップの後、前記制限トルクで前記射出部材および前記支持部が後退するように、前記射出用モータを制御する第2モータ制御ステップと、前記第2モータ制御ステップの後、前記第1モータ制御ステップにおいて前記支持部が前記射出用シリンダに押しつけられた状態の前記射出用モータの第1回転位置と、前記第2モータ制御ステップが行われた状態の前記射出用モータの第2回転位置との範囲内に前記射出用モータの回転位置が収まっている状態で、前記射出用モータの駆動を停止する第3モータ制御ステップと、前記第3モータ制御ステップによって前記射出用モータの駆動が停止された状態で、前記圧力センサに基づいて検出される検出値がゼロとなるように、前記圧力センサのゼロ点を補正するゼロ点補正ステップと、を含み、前記射出部材および前記支持部が前進して前記支持部が前記射出用シリンダに接触した場合に、前記支持部と前記射出用シリンダとの間には吸着力が発生し、前記制限トルクによって移動する前記支

持部の力は、前記吸着力よりも小さい、射出装置の制御方法である。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図 1 は、一実施形態に係る射出成形システムの全体構成図である。

[図2]図 2 は、射出装置の構成を示す模式図である。

[図3]図 3 は、制御装置のブロック図である。

[図4]図 4 は、接触した射出用シリンダと支持部とを示す模式図である。

[図5]図 5 は、第 1 回転位置と、第 2 回転位置と、第 3 回転位置とを例示する数直線である。

[図6]図 6 は、射出装置の制御方法を例示するフローチャートである。

[図7]図 7 は、変形例 2 に係る射出装置の構成を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0008] 射出装置に備えられている圧力センサのゼロ点がずれている状態で射出成形が実行されると、成形品の品質に悪影響が及ぼされる。したがって、圧力センサのゼロ点のずれは適切に補正されることが好ましい。また、圧力センサのゼロ点を補正するために要する時間は、短時間であるほど好ましい。

[0009] 以上の予備的説明を踏まえ、以下に一実施形態が説明される。

[0010] (一実施形態)

図 1 は、本実施形態に係る射出成形システム S Y S の全体構成図である。

[0011] 射出成形システム S Y S は、射出成形機 1 0 と制御装置 1 2 とを備える。

[0012] 射出成形機 1 0 は、金型 2 0 を用いた射出成形を実行して、成形品を成形する機械である。射出成形機 1 0 は、型締装置 1 4 と射出装置 1 6 と機台 1 8 とを備える。

[0013] 型締装置 1 4 は、金型 2 0 に型締力を付与する装置である。型締装置 1 4 は、機台 1 8 の上に配置されている。型締装置 1 4 は、金型 2 0 を開閉させる。型締装置 1 4 は、金型 2 0 が開かないように、金型 2 0 に型締力を付与する。金型 2 0 は、閉状態においてキャビティ 2 0 c を形成する。図 1 に示されている金型 2 0 は、閉状態である。型締装置 1 4 のより詳しい説明は割愛する。

[0014] 射出装置 16 は、成形材料を可塑化するとともに、可塑化した成形材料を金型 20 のキャビティ 20c に射出する装置である。射出装置 16 は、機台 18 の上に配置されている。射出成形機 10 は、射出装置 16 によってキャビティ 20c に充填された成形材料を固化することで、成形品を生産する。成形材料は、例えば樹脂である。なお、図 1 において、射出装置 16 は模式的に示されている。射出装置 16 のより詳細な構成は、図 2 に示されている。

[0015] 図 1 に示されている前後方向 D は、機台 18 の上における型締装置 14 と射出装置 16 との並び方向に合致する。前後方向 D は、前方向 D1 と後方向 D2 とを含む。本実施形態において、前方向 D1 は、射出装置 16 から型締装置 14 に向かう方向である。後方向 D2 は、前方向 D1 の反対方向である。

[0016] 図 2 は、射出装置 16 の構成を示す模式図である。

[0017] 射出装置 16 は、射出用シリンダ 22 と、射出部材 24 と、フロントプレート 26 と、リアプレート 28 と、プッシュプレート 30 と、スライド機構 32 とを備える。

[0018] 射出用シリンダ 22 は、筒状の部材である。射出用シリンダ 22 の軸線 L A は、前後方向 D に平行である。軸線 L A は、後述する射出部材 24 の軸線と合致する。

[0019] 射出用シリンダ 22 の前端 22a には、ノズル 34 が備えられる。ノズル 34 は射出口 34p を有する。射出口 34p は、射出用シリンダ 22 内の成形材料をキャビティ 20c に射出するための開口部である。

[0020] また、射出用シリンダ 22 には、ホッパ 36 が備えられる。ホッパ 36 は、射出用シリンダ 22 のうちの比較的后部に備えられる。ホッパ 36 は、成形材料を貯留する。また、ホッパ 36 は、貯留した成形材料を射出用シリンダ 22 内に供給する。

[0021] 射出部材 24 は、射出用シリンダ 22 内に挿入されるとともに、金型 20 のキャビティ 20c (図 1 参照) に成形材料を射出するために射出用シリン

ダ２２内を前後方向Ｄに沿って移動する部材である。より具体的には、射出部材２４は、例えばスクリュ２４Ａまたはプランジャである。本実施形態では射出部材２４がスクリュ２４Ａである場合を説明する。

[0022] スクリュ２４Ａは、前端部２４ａと、胴部２４ｂと、後端部２４ｃとを有する。前端部２４ａには、スクリュヘッドが備えられる。胴部２４ｂには、前後方向Ｄに沿って形成される螺旋状のフライトが備えられる。フライトが備えられることにより、スクリュ２４Ａは、後述する第１駆動装置５０によってスクリュ２４Ａが回転することに応じて、射出用シリンダ２２内の成形材料を剪断することができる。当該フライトはシングルフライトでもよいし、ダブルフライトでもよい。スクリュ２４Ａの後端部２４ｃは、射出用シリンダ２２の後端２２ｂから突出する。

[0023] フロントプレート２６は、射出用シリンダ２２を支持する部材である。射出用シリンダ２２は、フロントプレート２６を貫通している。スクリュ２４Ａの後端部２４ｃは、フロントプレート２６よりも後方に位置する。

[0024] リアプレート２８は、フロントプレート２６の後方に位置する。リアプレート２８とフロントプレート２６との間には所定の間隔が空けられる。

[0025] プッシュプレート３０は、フロントプレート２６とリアプレート２８との間に備えられる。

[0026] スライド機構３２は、レール３８とスライダ４０とを備える。レール３８は、前後方向Ｄに延在する。スライダ４０は、レール３８に沿って移動可能である。スライダ４０は、プッシュプレート３０を支持する。したがって、プッシュプレート３０は、レール３８に沿って移動可能である。

[0027] フロントプレート２６と、リアプレート２８と、スライド機構３２とは、平板状のベース４２上に備えられている。フロントプレート２６とリアプレート２８とベース４２とは、一体成形されていてもよい。

[0028] 射出装置１６は、支持部４４と、スクリュスリーブ４６と、圧力センサ４８と、第１駆動装置５０と、第２駆動装置５２とを備える。

[0029] 支持部４４は、射出部材２４の後端部２４ｃを支持する。支持部４４は、

例えばスプラインブッシュである。この場合は、射出部材 24 の後端部 24 c は、不図示のオススプラインを有する。これに対し、支持部 44 は、不図示のメススプラインを有する。後端部 24 c のオススプラインと、支持部 44 のメススプラインとが嵌合することで、支持部 44 は、射出部材 24 の後端部 24 c を支持する。

[0030] スクリュスリーブ 46 は、プッシュプレート 30 と支持部 44 との間に備えられる。スクリュスリーブ 46 は、支持部 44 を回転可能に支持する。また、スクリュスリーブ 46 は、支持部 44 がスクリュスリーブ 46 に対して、前後方向 D に相対移動することを制限する。スクリュスリーブ 46 は、例えば不図示の軸受部材を有する。当該軸受部材は、支持部 44 をスクリュスリーブ 46 に対して回転可能に支持しつつ、前後方向 D に支持部 44 が相対移動することを制限する。

[0031] 圧力センサ 48 は、射出用シリンダ 22 内における樹脂等の成形材料の圧力を検出するために設けられている。当該圧力は、射出部材 24 を介して支持部 44 に付与される圧力である。圧力センサ 48 は、例えばロードセルである。圧力センサ 48 は、例えばスクリュスリーブ 46 の内部に備えられる。圧力センサ 48 の設置箇所は、適宜変更されてもよい。

[0032] 第 1 駆動装置 50 は、軸線 L A を中心として射出部材 24 を回転させる装置である。第 1 駆動装置 50 は、回転用モータ 54 と、第 1 駆動プーリ 56 と、第 1 ベルト 58 と、第 1 従動プーリ 60 とを備える。

[0033] 回転用モータ 54 は、例えば電動のサーボモータである。回転用モータ 54 は、シャフト 54 a を備える。シャフト 54 a は、回転用モータ 54 に電流が供給されることで、回転する。シャフト 54 a は、第 1 駆動プーリ 56 に接続される。

[0034] 第 1 駆動プーリ 56 は、シャフト 54 a の回転に応じて回転する。第 1 ベルト 58 は、第 1 駆動プーリ 56 と第 1 従動プーリ 60 とに架け渡される。第 1 ベルト 58 は、第 1 駆動プーリ 56 の回転を第 1 従動プーリ 60 に伝達する。

- [0035] 第1従動プーリ60は、第1ベルト58を介して伝達される第1駆動プーリ56の回転に従動して、回転する。つまり、第1従動プーリ60は、シャフト54aの回転に応じて回転する。第1従動プーリ60は、例えばプッシュプレート30の内部に備えられる。第1従動プーリ60は、支持部44に接続される。第1従動プーリ60と支持部44とは一体的に回転する。
- [0036] 上述したように、シャフト54aが回転することで、支持部44が回転する。支持部44が回転することで、射出部材24が回転する。このように、第1駆動装置50は、軸線LAを中心として射出部材24を回転させ得る。
- [0037] 第2駆動装置52は、射出部材24を前後方向Dに移動させる装置である。第2駆動装置52は、射出用モータ62と、第2駆動プーリ64と、第2ベルト66と、第2従動プーリ68と、ボールネジ70と、ナット72とを備える。
- [0038] 射出用モータ62は、例えば電動のサーボモータである。射出用モータ62は、シャフト62aと回転位置センサ62bとを備える。シャフト62aは、射出用モータ62に電流が供給されることで、回転する。シャフト62aは、第2駆動プーリ64に接続される。回転位置センサ62bは、シャフト62aの回転位置を検出する。回転位置センサ62bは、例えばロータリエンコーダである。
- [0039] 第2駆動プーリ64は、シャフト62aの回転に応じて回転する。第2ベルト66は、第2駆動プーリ64と第2従動プーリ68とに架け渡される。第2ベルト66は、第2駆動プーリ64の回転を第2従動プーリ68に伝達する。
- [0040] 第2従動プーリ68は、第2ベルト66を介して伝達される第2駆動プーリ64の回転に従動して、回転する。つまり、第2従動プーリ68は、シャフト62aの回転に応じて回転する。
- [0041] ボールネジ70の軸線方向は前後方向Dに平行である。ボールネジ70は、リアプレート28を貫通する。リアプレート28は、ボールネジ70を回転可能に支持する。

- [0042] ボールネジ 70 は、第 2 従動プーリ 68 に接続される。ボールネジ 70 は、第 2 従動プーリ 68 と一体的に回転する。したがって、ボールネジ 70 は、シャフト 62 a の回転に応じて回転する。
- [0043] ナット 72 は、プッシュプレート 30 の後ろ側に備えられる。プッシュプレート 30 は、ナット 72 を回転可能に支持する。より具体的には、プッシュプレート 30 は、当該プッシュプレート 30 に備えられた不図示の軸受部材を用いて、ナット 72 を回転可能に支持する。
- [0044] ナット 72 は、ボールネジ 70 に螺合する。ナット 72 は、ボールネジ 70 の回転に応じて、ボールネジ 70 の軸線の方に移動する。つまり、ナット 72 は、シャフト 62 a の回転に応じて、前後方向 D に移動する。ナット 72 が前方向 D1 に移動する場合、プッシュプレート 30 は、ナット 72 と一緒に、前方向 D1 に移動する。ナット 72 が後方向 D2 に移動する場合、プッシュプレート 30 は、ナット 72 と一緒に、後方向 D2 に移動する。スライド機構 32 がプッシュプレート 30 を支持しているので、プッシュプレート 30 は、前後方向 D にスムーズに移動できる。
- [0045] プッシュプレート 30 が前方向 D1 に移動する場合、プッシュプレート 30 は、スクリュスリーブ 46 と支持部 44 とを介して、射出部材 24 を前方向 D1 に押す。プッシュプレート 30 が後方向 D2 に移動する場合、プッシュプレート 30 は、スクリュスリーブ 46 と支持部 44 とを介して、射出部材 24 を後方向 D2 に引っ張る。
- [0046] 射出部材 24 は、プッシュプレート 30 から受ける力に応じて、射出用シリンダ 22 内を前方向 D1 または後方向 D2 へと移動する。すなわち、射出部材 24 は、前後方向 D に沿って可動し得る。
- [0047] 射出部材 24 を前方向 D1 に移動させる場合のシャフト 62 a の回転方向と、射出部材 24 を後方向 D2 に移動させる場合のシャフト 62 a の回転方向とは、互いに反対方向である。射出部材 24 を前方向 D1 に移動させる場合のシャフト 62 a の回転方向は、以下の説明において第 1 回転方向とも称される。射出部材 24 を後方向 D2 に移動させる場合のシャフト 62 a の回

転方向は、以下の説明において第2回転方向とも称される。

[0048] 射出部材24の移動量は、シャフト62aの回転量に相関する。例えば、前方向D1への射出部材24の移動量は、第1回転方向におけるシャフト62aの回転量に相関する。同様に、後方向D2への射出部材24の移動量は、第2回転方向におけるシャフト62aの回転量に相関する。射出部材24の移動量がシャフト62aの回転量に相関するので、回転位置センサ62bによって検出されるシャフト62aの回転位置は、前後方向Dにおける射出部材24の位置を実質的に示す。

[0049] 射出部材24の前後方向Dにおける位置の原点は、あらかじめ決められる。例えば、支持部44の前端部44aと、射出用シリンダ22の後端22bとの前後方向Dにおける間隔Xが、図2には示されている。間隔Xが1mm（ミリメートル）である場合における射出部材24の位置が、上記原点としてあらかじめ決められる。ただし、原点の決め方は、これに限定されない。

[0050] 射出装置16は、吸着部材98をさらに備える。吸着部材98は、射出用シリンダ22（後端22b）と、支持部44との間に吸着力を発生させるための部材である。吸着部材98は、例えば、射出用シリンダ22の後端22bと支持部44とのうちの少なくとも一方に備えられる磁石（電磁石98A）を含む。本実施形態では、支持部44に電磁石98Aが備えられるとともに、射出用シリンダ22（後端22b）に金属が含有されている場合を説明する。

[0051] 図3は、制御装置12のブロック図である。

[0052] 制御装置12は、射出成形機10のうちの少なくとも射出装置16を制御するコンピュータである。制御装置12は、例えば数値制御装置である。制御装置12は、表示部74と、操作部76と、記憶部78と、演算部80とを備える。

[0053] 操作部76は、例えば、不図示の操作盤を含む。当該操作盤は、例えばキーボード、ポインティングデバイス等を含むが、これらに限定されない。操作部76は、オペレータが行う入力操作を受け付ける。表示部74は、不図

示の表示素子を含む。表示素子は、液晶表示素子、有機エレクトロルミネッセンス表示素子等である。このような表示素子が備えられた不図示のタッチパネルによって、操作部 7 6 と表示部 7 4 とが構成されてもよい。

[0054] 記憶部 7 8 は、例えば 1 以上のメモリを含む。より具体的には、記憶部 7 8 は、例えば、ROM (Read Only Memory)、フラッシュメモリ、磁気ディスク等の不揮発性メモリと、RAM (Random Access Memory) 等の揮発性メモリとを含む。不揮発性メモリは、例えば、コンピュータ実行可能なプログラムを記憶する。揮発性メモリは、例えば、後述するプロセッサ (演算部 8 0) がプログラムに基づいて演算を行う際に一時的に必要なデータ等を記憶する。記憶部 7 8 の少なくとも一部は、USB (Universal Serial Bus) メモリ、メモリカード等の可搬型記憶媒体によって実現されてもよい。

[0055] 記憶部 7 8 は、制限トルク情報 8 2 を記憶する。制限トルク情報 8 2 は、制限トルクの大きさを示す情報である。制限トルクは、シャフト 6 2 a (射出用モータ 6 2) のトルクの指定値である。制限トルクは、射出部材 2 4 を移動させる前後方向 D の力が、上述した射出用シリンダ 2 2 と支持部 4 4 との吸着力よりも小さくなるように、例えば実験に基づいてあらかじめ決められる。

[0056] 演算部 8 0 は、所定の処理回路 (Processing circuitry) を含む。この処理回路は、例えば CPU (Central Processing Unit)、GPU (Graphics Processing Unit) 等のプロセッサを 1 以上備える。上記の処理回路は、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field-Programmable Gate Array) 等の所定の集積回路を含んでもよい。

[0057] 演算部 8 0 は、圧力取得部 8 4 と、回転位置取得部 8 6 と、電磁石制御部 8 8 と、第 1 モータ制御部 9 0 と、第 2 モータ制御部 9 2 と、第 3 モータ制御部 9 4 と、ゼロ点補正部 9 6 とを備える。圧力取得部 8 4 と、回転位置取得部 8 6 と、電磁石制御部 8 8 と、第 1 モータ制御部 9 0 と、第 2 モータ制御部 9 2 と、第 3 モータ制御部 9 4 と、ゼロ点補正部 9 6 とは、記憶部 7 8 (メモリ) によって記憶されているプログラムを演算部 8 0 (プロセッサ)

が実行することによって、実現される。上述した集積回路等によって、圧力取得部 84 と、回転位置取得部 86 と、電磁石制御部 88 と、第 1 モータ制御部 90 と、第 2 モータ制御部 92 と、第 3 モータ制御部 94 と、ゼロ点補正部 96 とのうちの少なくとも一部が実現されてもよい。

[0058] 圧力取得部 84 は、支持部 44 に付与される圧力を示す情報を取得する。上述したように、支持部 44 に付与される圧力は、圧力センサ 48 によって検出される。したがって、圧力取得部 84 は、支持部 44 に付与される圧力を示す情報を、圧力センサ 48 の検出信号に基づいて取得することができる。

[0059] 回転位置取得部 86 は、射出用モータ 62 の回転位置を示す情報を取得する。上述したように、射出用モータ 62（シャフト 62a）の回転位置は、回転位置センサ 62b によって検出される。したがって、回転位置取得部 86 は、射出用モータ 62 の回転位置を示す情報を、回転位置センサ 62b の検出に基づいて取得することができる。

[0060] 電磁石制御部 88 は、上述した電磁石 98A に電力を供給して、射出用シリンダ 22 と支持部 44 との間に吸着力（磁力）を発生させる。

[0061] 第 1 モータ制御部 90 は、次に説明される第 1 モータ制御を実行する。すなわち、第 1 モータ制御部 90 は、射出部材 24 と支持部 44 とが前進するように射出用モータ 62 を制御して、支持部 44 を射出用シリンダ 22 に接触させて押しつける。支持部 44 が射出用シリンダ 22 に押しつけられている間は、第 1 モータ制御部 90 は、射出用モータ 62 の第 1 回転方向のトルクである第 1 トルクの大きさを、上述した制限トルクの大きさに制限する。すなわち、支持部 44 が射出用シリンダ 22 に押しつけられている間は、第 1 モータ制御部 90 は、第 1 トルクの大きさが制限トルクの大きさ未満の範囲内で上昇することは許容するが、第 1 トルクの大きさが制限トルクの大きさを超えることは許容しない。なお、上述したように、第 1 回転方向は、射出部材 24 を前方向 D1 に移動させる場合におけるシャフト 62a の回転方向である。

[0062] 図4は、接触した射出用シリンダ22と支持部44とを示す模式図である。

[0063] 以下の説明において、支持部44が射出用シリンダ22に押しつけられた状態で、第1トルクの大きさが制限トルクの大きさである場合における射出用モータ62の回転位置は、第1回転位置P1とも称される。第1モータ制御が実行された場合は、回転位置取得部86は、回転位置センサ62bの検出結果に基づいて、第1回転位置P1を示す情報を取得することができる。

[0064] 第2モータ制御部92は、第1モータ制御部90による制御の後、次に説明される第2モータ制御を実行する。すなわち、第2モータ制御部92は、第1モータ制御部90による制御の後、射出部材24と支持部44とが後退するように、射出用モータ62を制御する。この場合において、第2モータ制御部92は、射出用モータ62の第2回転方向のトルクである第2トルクの大きさを、上述した制限トルクの大きさに制限する。すなわち、第2モータ制御部92は、第2トルクの大きさが制限トルクの大きさ未満の範囲内で上昇することは許容するが、第2トルクの大きさが制限トルクの大きさを超えることは許容しない。なお、上述したように、第2回転方向は、射出部材24を後方向D2に移動させる場合におけるシャフト62aの回転方向である。

[0065] 上述したように、射出用シリンダ22と支持部44との間には吸着力が発生している。また、上述したように、制限トルクは、射出部材24と支持部44との前後方向Dの移動力が、上記吸着力より小さくなるように、決められている。したがって、第2モータ制御が行われている間は、射出部材24と支持部44とは後方向D2に引っ張られるものの、射出用シリンダ22と支持部44との吸着は解除されない。そのため、第2モータ制御が行われている間は、射出部材24と支持部44とは、後退することができない。

[0066] 以下の説明において、第2モータ制御が行われている状態で、第2トルクの大きさが制限トルクの大きさである場合における射出用モータ62の回転位置は、第2回転位置P2とも称される。第2モータ制御が実行された場合

は、回転位置取得部 86 は、回転位置センサ 62b の検出結果に基づいて、第 2 回転位置 P2 を示す情報を取得することができる。

[0067] 本実施形態によれば、第 1 モータ制御部 90 によって支持部 44 が射出用シリンダ 22 に押しつけられている場合と、第 2 モータ制御部 92 によって支持部 44 が後方向 D2 に引っ張られている場合とで、支持部 44 は前後方向 D に移動しない。しかしながら、第 1 回転位置 P1 と第 2 回転位置 P2 とは相違する。その理由の 1 つは、射出用モータ 62 と支持部 44 とを接続する機構部分（第 2 駆動装置 52）がバックラッシュを含んでいるからである。より具体的には、第 2 モータ制御部 92 によって制御が行われている場合は、射出用モータ 62 は、上記のバックラッシュによって許容される範囲内で第 2 回転方向に回転することができる。その結果、第 1 回転位置 P1 と第 2 回転位置 P2 とは相違する。また、第 1 回転位置 P1 と第 2 回転位置 P2 とが相違する他の理由としては、射出用モータ 62 の駆動に起因して射出装置 16 に発生し得る弾性変形（歪み）が挙げられる。例えば、第 2 駆動装置 52、支持部 44、射出用シリンダ 22 等が前後方向 D に歪むことに応じて、シャフト 62a が回転することが許容される。その結果、第 1 回転位置 P1 と第 2 回転位置 P2 とは相違し得る。

[0068] 第 3 モータ制御部 94 は、第 2 モータ制御部 92 による制御の後に、次に説明される第 3 モータ制御を実行する。すなわち、第 3 モータ制御部 94 は、第 2 モータ制御部 92 による制御の後に、射出用モータ 62 を制御して、射出用モータ 62 の回転位置を第 3 回転位置 P3 に移動させるとともに、射出用モータ 62 の駆動を停止する。より具体的に、第 3 モータ制御部 94 は、射出用モータ 62 に対する電力供給を停止する。第 3 回転位置 P3 は、上述した第 1 回転位置 P1 と第 2 回転位置 P2 との範囲内に収まる所定の回転位置である。当該範囲は第 1 回転位置 P1 と第 2 回転位置 P2 とを含む。第 3 回転位置 P3 は、例えば、第 1 回転位置 P1 と第 2 回転位置 P2 とのちょうど中間の回転位置（中点）である。

[0069] 図 5 は、第 1 回転位置 P1 と、第 2 回転位置 P2 と、第 3 回転位置 P3 と

を例示する数直線である。なお、この数直線の正方向は、シャフト 6 2 a の第 1 回転方向である。

[0070] 上述したように、第 1 回転位置 P 1 は、支持部 4 4 が射出用シリンダ 2 2 に押しつけられた状態で、第 1 トルクの大きさが制限トルクの大きさである場合における射出用モータ 6 2 の回転位置である。第 2 回転位置 P 2 は、第 2 モータ制御が行われている状態で、第 2 トルクの大きさが制限トルクの大きさである場合における射出用モータ 6 2 の回転位置である。第 1 モータ制御の実行中において第 1 回転位置 P 1 に射出用モータ 6 2 が位置している場合は、支持部 4 4 には制限トルクの大きさに応じた押付力が付与されている。第 2 モータ制御の実行中において第 2 回転位置 P 2 に射出用モータ 6 2 が位置している場合は、支持部 4 4 には制限トルクの大きさに応じた引張力が付与されている。当該押付力と当該引張力とは、力の方向が互いに反対向きである。また、当該押付力の大きさと、当該引張力の大きさととは、等しい。

[0071] この場合、第 1 回転位置 P 1 と第 2 回転位置 P 2 との midpoint である第 3 回転位置 P 3 に射出用モータ 6 2 が位置している際に支持部 4 4 に付与される前後方向 D の力は、ゼロである。すなわち、圧力センサ 4 8 のゼロ点が適切に設定されていれば、第 3 回転位置 P 3 に射出用モータ 6 2 が位置している場合の圧力センサ 4 8 に基づく検出値（圧力値）は、ゼロになる。

[0072] ゼロ点補正部 9 6 は、以上を踏まえた圧力センサ 4 8 のゼロ点の補正を行い得る。すなわち、ゼロ点補正部 9 6 は、第 3 モータ制御部 9 4 によって射出用モータ 6 2 の駆動が停止された状態で、圧力センサ 4 8 に基づく検出値がゼロとなるように、圧力センサ 4 8 のゼロ点を補正する。この場合において、ゼロ点の補正は、例えば圧力センサ 4 8 の検出結果から得られる圧力の値を制御装置 1 2 が補正するための補正量を変更することにより、達成され得る。より具体的には、例えばゼロ点補正部 9 6 は、第 3 モータ制御部 9 4 によって射出用モータ 6 2 の駆動が停止された状態で圧力センサ 4 8 に基づく圧力値を当該補正量に基づいて補正した結果がゼロを示すように、補正量を調整する。これにより、ゼロ点補正部 9 6 は、ゼロ点の補正を達成し得る。

。

[0073] 図6は、射出装置16の制御方法を例示するフローチャートである。

[0074] 制御装置12は、上述のプログラムに基づいて、例えば図6に示す制御方法を実行することができる。この制御方法は、電磁石起動ステップS1と、第1モータ制御ステップS2と、第1回転位置取得ステップS3と、第2モータ制御ステップS4とを含む。また、この制御方法は、第2回転位置取得ステップS5と、第3回転位置取得ステップS6と、第3モータ制御ステップS7と、ゼロ点補正ステップS8と、電磁石停止ステップS9とを含む。

[0075] 電磁石起動ステップ（電磁石制御ステップ）S1では、電磁石制御部88が、電磁石98Aに対する電力供給を開始する。これにより、射出用シリンダ22（後端22b）と支持部44との間に、吸着力（磁力）が発生する。

[0076] 第1モータ制御ステップS2では、上述した第1モータ制御が実行される。すなわち、第1モータ制御ステップS2では、第1モータ制御部90が、射出部材24と支持部44とが前進するように射出用モータ62を制御して、支持部44を射出用シリンダ22に接触させて押しつける。この場合において、第1モータ制御部90は、制限トルク情報82に基づいて、射出用モータ62の第1回転方向のトルクである第1トルクの大きさを、制限トルクの大きさに制限する。これにより、回転位置センサ62bは、上述した第1回転位置P1を第1モータ制御ステップS2において検出することができる。

。

[0077] 第1回転位置取得ステップS3では、回転位置取得部86が、回転位置センサ62bによって検出された第1回転位置P1を示す情報を取得する。

[0078] 第1回転位置P1を示す情報が取得された場合は、第2モータ制御ステップS4に移行して、上述した第2モータ制御が実行される。すなわち、第2モータ制御ステップS4では、第2モータ制御部92が、射出部材24と支持部44とが後退するように射出用モータ62を制御する。この場合において、第2モータ制御部92は、制限トルク情報82に基づいて、射出用モータ62の第2回転方向のトルクである第2トルクの大きさを、制限トルクの

大きさに制限する。これにより、支持部44は、後方向D2に引っ張られる。このような第2モータ制御が実行されることにより、回転位置センサ62bは、上述した第2回転位置P2を第2モータ制御ステップS4において検出することができる。

[0079] 第2回転位置取得ステップS5では、回転位置取得部86が、回転位置センサ62bによって検出された第2回転位置P2を示す情報を取得する。

[0080] 第3回転位置取得ステップS6では、第1回転位置取得ステップS3において取得された第1回転位置P1を示す情報と、第2回転位置取得ステップS5において取得された第2回転位置P2を示す情報とに基づいて、第3回転位置P3を示す情報が取得される。例えば、第3回転位置取得ステップS6では、第3モータ制御部94が、第1回転位置P1と第2回転位置P2とに基づいて、第3回転位置P3を算出する。第3回転位置P3は、例えば第1回転位置P1と第2回転位置P2との中点である。

[0081] 第3モータ制御ステップS7では、第3回転位置取得ステップS6において取得された第3回転位置P3を示す情報に基づいて、上述した第3モータ制御が実行される。すなわち、第3モータ制御ステップS7では、第3モータ制御部94が、射出用モータ62を制御して、射出用モータ62の回転位置を第3回転位置P3に移動させるとともに、射出用モータ62の駆動を停止する。

[0082] ゼロ点補正ステップS8では、射出用モータ62の駆動が停止している状態で、ゼロ点補正部96が、圧力センサ48の検出値がゼロとなるように、ゼロ点を補正する。

[0083] 電磁石停止ステップS9では、電磁石制御部88が、電磁石98Aに対する電力供給を休止する。これにより、射出用シリンダ22と支持部44との間の吸着力は消失する。これにより、射出部材24と支持部44とを後退させることが許容される。

[0084] こうして、図6に示す制御方法は終了する。なお、ゼロ点補正ステップS8より先に電磁石停止ステップS9が実行されてもよい。

[0085] 制御装置 12 によれば、圧力センサ 48 のゼロ点を適切に補正することができる。

[0086] しかも、圧力センサ 48 のゼロ点を補正するために射出部材 24 が移動する回数は、射出用シリンダ 22 と支持部 44 とを接触させるために実行される前進と、電磁石停止ステップ S9 後に実行される後退との 2 回で済み得る。換言すれば、制御装置 12 は、射出部材 24 の移動回数を抑えつつ、圧力センサ 48 のゼロ点を補正し得る。

[0087] 図 6 の制御方法は、射出部材 24 の移動回数が抑えられているので、当該制御方法の実行に要する時間も抑えられている。換言すれば、射出部材 24 の移動回数が抑えられるので、圧力センサ 48 のゼロ点を補正するために要する時間も抑えられる。

[0088] また、射出部材 24 の移動回数が抑えられることで、例えば、射出部材 24 が何度も移動することに起因して、射出口 34 p から射出用シリンダ 22 内に空気が引き込まれるリスクが低減される。射出用シリンダ 22 内に空気が引き込まれるリスクが低減されることで、射出用シリンダ 22 内に引き込まれた空気が射出用シリンダ 22 内の成形材料に成形材料焼けを発生させるリスクも低減される。

[0089] さらに、本実施形態によれば、電磁石制御部 88 は、電磁石 98 A を制御して、射出用シリンダ 22 と支持部 44 との間に吸着力が発生している状態と、当該吸着力が消失している状態とを切り替えることができる。これにより、例えば、射出成形機 10 が成形サイクルを実行する場合は、電磁石制御部 88 は、上記の吸着力を消失させることができる。その結果、成形サイクルの実行中において上記の吸着力が射出装置 16 の動作に影響を及ぼすことが防止される。

[0090] 一実施形態は、下記のように変形してもよい。下記の変形例では、実施形態と重複する説明は割愛する。また、下記の変形例に用いられる図は、実施形態において説明した構成と同一の構成については同一の符号を付す。

[0091] (変形例 1)

吸着部材 98 として用いられる磁石は、電磁石 98A に限定されず、永久磁石でもよい。この場合において、例えば支持部 44 の全部が、吸着部材（永久磁石）によって形成されてもよい。

[0092] (変形例 2)

図 7 は、変形例 2 に係る射出装置 16 の構成を示す模式図である。

[0093] 吸着部材 98 は、射出用シリンダ 22（後端 22b）と支持部 44 とのうちの少なくとも一方に備えられる粘着シート 98B でもよい。支持部 44 の前端部 44a に粘着シート 98B が備えられる場合の例が、図 7 には示されている。粘着シート 98B によって、射出用シリンダ 22 と支持部 44 とは吸着することができる。すなわち、本変形例によれば、粘着シート 98B によって、射出用シリンダ 22 と支持部 44 との間に吸着力を発生させることができる。

[0094] (変形例 3)

第 3 回転位置 P3 は、第 1 回転位置 P1 と第 2 回転位置 P2 との範囲内であれば、特に限定されない。

[0095] 例えば、第 2 モータ制御（第 2 モータ制御ステップ S4）が実行された後、第 3 モータ制御部 94 は、射出用モータ 62 を回転させることなく、射出用モータ 62 に対する電力供給を停止してもよい。この場合において、射出用モータ 62 の回転位置は、第 1 回転位置 P1 と第 2 回転位置 P2 との範囲内に自ずと収まっている。この場合は、第 3 回転位置 P3 をあえて取得する必要がないので、図 6 に示した第 3 回転位置取得ステップ S6 は、省略されてもよい。この場合における第 3 モータ制御ステップ S7 では、射出用モータ 62 の駆動停止のみが実行されれば足りる。これにより、一実施形態と比較して、制御方法の実行に要する所要時間が短縮され得る。

[0096] また、第 3 回転位置 P3 を取得する必要がない場合は、第 1 回転位置 P1 と第 2 回転位置 P2 とを取得する必要もない。したがって、図 6 に示した第 1 回転位置取得ステップ S3 と、第 2 回転位置取得ステップ S5 とは、省略され得る。第 1 回転位置取得ステップ S3 と、第 2 回転位置取得ステップ S

5と、第3回転位置取得ステップS6とが省略される場合は、図3に示した回転位置取得部86は省略され得る。

[0097] (複数の変形例の組み合わせ)

上述されている複数の変形例は、矛盾が生じない範囲内で適宜組み合わせられてもよい。

[0098] 上述した一実施形態および変形例によれば、制御装置12および制御方法は、圧力センサ48のゼロ点を比較的速やかに、且つ正確に補正することができる。

[0099] 上記実施形態に関し、さらに以下の付記を開示する。

[0100] (付記1)

本開示に係る射出装置(16)の制御装置(12)は、射出用シリンダ(22)と、前記射出用シリンダ内に挿入され、前記射出用シリンダ内を移動可能な射出部材(24)と、前記射出部材の後端部(24c)に連結され、前記射出部材を支持する支持部(44)と、前記支持部に駆動力を与えて前記射出部材を移動させる射出用モータ(62)と、前記支持部に付与される圧力を検出する圧力センサ(48)と、を備える射出装置の制御装置であって、制限トルクで前記射出部材および前記支持部が前進するように前記射出用モータを制御して、前記支持部を前記射出用シリンダに接触させて押しつける第1モータ制御部(90)と、前記第1モータ制御部による制御の後、前記制限トルクで前記射出部材および前記支持部が後退するように、前記射出用モータを制御する第2モータ制御部(92)と、前記第2モータ制御部による制御の後、前記第1モータ制御部の制御によって前記支持部が前記射出用シリンダに押しつけられた状態の前記射出用モータの第1回転位置(P1)と、前記第2モータ制御部による制御が行われた状態の前記射出用モータの第2回転位置(P2)との範囲内に前記射出用モータの回転位置が収まっている状態で、前記射出用モータの駆動を停止する第3モータ制御部(94)と、前記第3モータ制御部によって前記射出用モータの駆動が停止された状態で、前記圧力センサに基づいて検出される検出値がゼロとなるように

、前記圧力センサのゼロ点を補正するゼロ点補正部（９６）と、を備え、前記射出部材および前記支持部が前進して前記支持部が前記射出用シリンダに接触した場合に、前記支持部と前記射出用シリンダとの間には吸着力が発生し、前記制限トルクによって移動する前記支持部の力は、前記吸着力よりも小さい、射出装置の制御装置である。

[0101] （付記２）

付記１に記載の射出装置の制御装置であって、前記第１回転位置は、前記支持部が前記射出用シリンダに押しつけられた状態で、前記射出用モータのトルクの大きさが前記制限トルクに到達したときの前記射出用モータの回転位置であり、前記第２回転位置は、前記第２モータ制御部による制御が行われた状態で、前記射出用モータのトルクの大きさが前記制限トルクに到達したときの前記射出用モータの回転位置である、射出装置の制御装置でもよい。

[0102] （付記３）

付記１または２に記載の射出装置の制御装置であって、前記第３モータ制御部は、前記第２モータ制御部による制御の後、前記射出用モータを回転させることなく停止させる、射出装置の制御装置でもよい。

[0103] （付記４）

付記１または２に記載の射出装置の制御装置であって、前記第３モータ制御部は、前記第２モータ制御部による制御の後、前記射出用モータを制御して、前記第１回転位置から前記第２回転位置までの範囲内に位置する第３回転位置（Ｐ３）に前記射出用モータを回転させた後、前記射出用モータを停止させる、射出装置の制御装置でもよい。

[0104] （付記５）

付記４に記載の射出装置の制御装置であって、前記第３回転位置は、前記第１回転位置と前記第２回転位置との中点である、射出装置の制御装置でもよい。

[0105] （付記６）

付記 4 または 5 に記載の射出装置の制御装置であって、前記第 3 モータ制御部は、前記射出用モータの回転位置を検出する回転位置センサ（6 2 b）から取得した前記第 1 回転位置および前記第 2 回転位置に基づいて、前記第 3 回転位置を算出する、射出装置の制御装置でもよい。

[0106] （付記 7）

付記 1 ～ 6 のいずれか 1 つに記載の射出装置の制御装置であって、前記支持部と前記射出用シリンダとのうちの少なくとも一方には、前記吸着力を発生させる磁石が備えられている、射出装置の制御装置でもよい。

[0107] （付記 8）

付記 7 に記載の射出装置の制御装置であって、前記磁石は、電磁石（9 8 A）を含み、前記電磁石に電力を供給して、前記吸着力を発生させる電磁石制御部（8 8）をさらに備える、射出装置の制御装置でもよい。

[0108] （付記 9）

付記 1 ～ 6 のいずれか 1 つに記載の射出装置の制御装置であって、前記支持部と前記射出用シリンダとのうちの少なくとも一方には、前記吸着力を発生させる粘着シート（9 8 B）が備えられている、射出装置の制御装置でもよい。

[0109] （付記 1 0）

本開示に係る射出成形システム（S Y S）は、付記 1 ～ 9 のいずれか 1 つに記載の射出装置の制御装置と、前記射出装置と、を備える、射出成形システムである。

[0110] （付記 1 1）

本開示に係る射出装置（1 6）の制御方法は、射出用シリンダ（2 2）と、前記射出用シリンダ内に挿入され、前記射出用シリンダ内を移動可能な射出部材（2 4）と、前記射出部材の後端部（2 4 c）に連結され、前記射出部材を支持する支持部（4 4）と、前記支持部に駆動力を与えて前記射出部材を移動させる射出用モータ（6 2）と、前記支持部に付与される圧力を検出する圧力センサ（4 8）と、を備える射出装置の制御方法であって、制限

トルクで前記射出部材および前記支持部が前進するように前記射出用モータを制御して、前記支持部を前記射出用シリンダに接触させて押しつける第1モータ制御ステップ（S2）と、前記第1モータ制御ステップの後、前記制限トルクで前記射出部材および前記支持部が後退するように、前記射出用モータを制御する第2モータ制御ステップ（S4）と、前記第2モータ制御ステップの後、前記第1モータ制御ステップにおいて前記支持部が前記射出用シリンダに押しつけられた状態の前記射出用モータの第1回転位置（P1）と、前記第2モータ制御ステップが行われた状態の前記射出用モータの第2回転位置（P2）との範囲内に前記射出用モータの回転位置が収まっている状態で、前記射出用モータの駆動を停止する第3モータ制御ステップ（S7）と、前記第3モータ制御ステップによって前記射出用モータの駆動が停止された状態で、前記圧力センサに基づいて検出される検出値がゼロとなるように、前記圧力センサのゼロ点を補正するゼロ点補正ステップ（S8）と、を含み、前記射出部材および前記支持部が前進して前記支持部が前記射出用シリンダに接触した場合に、前記支持部と前記射出用シリンダとの間には吸着力が発生し、前記制限トルクによって移動する前記支持部の力は、前記吸着力よりも小さい、射出装置の制御方法である。

[0111] （付記12）

付記11に記載の射出装置の制御方法であって、前記第1回転位置は、前記支持部が前記射出用シリンダに押しつけられた状態で、前記射出用モータのトルクの大きさが前記制限トルクに到達したときの前記射出用モータの回転位置であり、前記第2回転位置は、前記第2モータ制御ステップによる制御が行われた状態で、前記射出用モータのトルクの大きさが前記制限トルクに到達したときの前記射出用モータの回転位置である、射出装置の制御方法でもよい。

[0112] （付記13）

付記11または12に記載の射出装置の制御方法は、前記第3モータ制御ステップでは、前記第2モータ制御ステップの後、前記射出用モータを回転

させることなく停止させる、射出装置の制御方法でもよい。

[0113] (付記 1 4)

付記 1 1 または 1 2 に記載の射出装置の制御方法は、前記第 3 モータ制御ステップでは、前記第 2 モータ制御ステップの後、前記射出用モータを制御して、前記第 1 回転位置から前記第 2 回転位置までの範囲内に位置する第 3 回転位置 (P 3) に前記射出用モータを回転させた後、前記射出用モータを停止させる、射出装置の制御方法でもよい。

[0114] (付記 1 5)

付記 1 4 に記載の射出装置の制御方法であって、前記第 3 回転位置は、前記第 1 回転位置と前記第 2 回転位置との中点である、射出装置の制御方法でもよい。

[0115] 本開示について詳述したが、本開示は上述した個々の実施形態に限定されるものではない。これらの実施形態は、本開示の要旨を逸脱しない範囲で、または、請求の範囲に記載された内容とその均等物から導き出される本開示の趣旨を逸脱しない範囲で、種々の追加、置き換え、変更、部分的削除等が可能である。また、これらの実施形態は、組み合わせて実施することもできる。例えば、上述した実施形態において、各動作の順序や各処理の順序は、一例として示したものであり、これらに限定されるものではない。また、上述した実施形態の説明に数値または数式が用いられている場合も同様である。

符号の説明

[0116] 1 2 …制御装置	1 6 …射出装置
2 2 …射出用シリンダ	2 4 …射出部材
2 4 c …後端部	4 4 …支持部
4 8 …圧力センサ	6 2 …射出用モータ
6 2 b …回転位置センサ	8 8 …電磁石制御部
9 0 …第 1 モータ制御部	9 2 …第 2 モータ制御部
9 4 …第 3 モータ制御部	9 6 …ゼロ点補正部

9 8 A …吸着部材（電磁石）

9 8 B …吸着部材（粘着シート）

P 2 …第 2 回転位置

S Y S …射出成形システム

P 1 …第 1 回転位置

P 3 …第 3 回転位置

請求の範囲

[請求項1]

射出用シリンダと、前記射出用シリンダ内に挿入され、前記射出用シリンダ内を移動可能な射出部材と、前記射出部材の後端部に連結され、前記射出部材を支持する支持部と、前記支持部に駆動力を与えて前記射出部材を移動させる射出用モータと、前記支持部に付与される圧力を検出する圧力センサと、を備える射出装置の制御装置であって、

制限トルクで前記射出部材および前記支持部が前進するように前記射出用モータを制御して、前記支持部を前記射出用シリンダに接触させて押しつける第1モータ制御部と、

前記第1モータ制御部による制御の後、前記制限トルクで前記射出部材および前記支持部が後退するように、前記射出用モータを制御する第2モータ制御部と、

前記第2モータ制御部による制御の後、前記第1モータ制御部の制御によって前記支持部が前記射出用シリンダに押しつけられた状態の前記射出用モータの第1回転位置と、前記第2モータ制御部による制御が行われた状態の前記射出用モータの第2回転位置との範囲内に前記射出用モータの回転位置が収まっている状態で、前記射出用モータの駆動を停止する第3モータ制御部と、

前記第3モータ制御部によって前記射出用モータの駆動が停止された状態で、前記圧力センサに基づいて検出される検出値がゼロとなるように、前記圧力センサのゼロ点を補正するゼロ点補正部と、

を備え、

前記射出部材および前記支持部が前進して前記支持部が前記射出用シリンダに接触した場合に、前記支持部と前記射出用シリンダとの間には吸着力が発生し、

前記制限トルクによって移動する前記支持部の力は、前記吸着力よりも小さい、射出装置の制御装置。

- [請求項2] 請求項1に記載の射出装置の制御装置であって、
前記第1回転位置は、前記支持部が前記射出用シリンダに押しつけられた状態で、前記射出用モータのトルクの大きさが前記制限トルクに到達したときの前記射出用モータの回転位置であり、
前記第2回転位置は、前記第2モータ制御部による制御が行われた状態で、前記射出用モータのトルクの大きさが前記制限トルクに到達したときの前記射出用モータの回転位置である、射出装置の制御装置。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の射出装置の制御装置であって、
前記第3モータ制御部は、前記第2モータ制御部による制御の後、前記射出用モータを回転させることなく停止させる、射出装置の制御装置。
- [請求項4] 請求項1または2に記載の射出装置の制御装置であって、
前記第3モータ制御部は、前記第2モータ制御部による制御の後、前記射出用モータを制御して、前記第1回転位置から前記第2回転位置までの範囲内に位置する第3回転位置に前記射出用モータを回転させた後、前記射出用モータを停止させる、射出装置の制御装置。
- [請求項5] 請求項4に記載の射出装置の制御装置であって、
前記第3回転位置は、前記第1回転位置と前記第2回転位置との中点である、射出装置の制御装置。
- [請求項6] 請求項4または5に記載の射出装置の制御装置であって、
前記第3モータ制御部は、前記射出用モータの回転位置を検出する回転位置センサから取得した前記第1回転位置および前記第2回転位置に基づいて、前記第3回転位置を算出する、射出装置の制御装置。
- [請求項7] 請求項1～6のいずれか1項に記載の射出装置の制御装置であって、
前記支持部と前記射出用シリンダとのうちの少なくとも一方には、前記吸着力を発生させる磁石が備えられている、射出装置の制御装置。

。

[請求項8] 請求項7に記載の射出装置の制御装置であって、
前記磁石は、電磁石を含み、
前記電磁石に電力を供給して、前記吸着力を発生させる電磁石制御部をさらに備える、射出装置の制御装置。

[請求項9] 請求項1～6のいずれか1項に記載の射出装置の制御装置であって、
、
前記支持部と前記射出用シリンダとのうちの少なくとも一方には、
前記吸着力を発生させる粘着シートが備えられている、射出装置の制御装置。

[請求項10] 請求項1～9のいずれか1項に記載の射出装置の制御装置と、
前記射出装置と、
を備える、射出成形システム。

[請求項11] 射出用シリンダと、前記射出用シリンダ内に挿入され、前記射出用シリンダ内を移動可能な射出部材と、前記射出部材の後端部に連結され、前記射出部材を支持する支持部と、前記支持部に駆動力を与えて前記射出部材を移動させる射出用モータと、前記支持部に付与される圧力を検出する圧力センサと、を備える射出装置の制御方法であって、
、

制限トルクで前記射出部材および前記支持部が前進するように前記射出用モータを制御して、前記支持部を前記射出用シリンダに接触させて押しつける第1モータ制御ステップと、

前記第1モータ制御ステップの後、前記制限トルクで前記射出部材および前記支持部が後退するように、前記射出用モータを制御する第2モータ制御ステップと、

前記第2モータ制御ステップの後、前記第1モータ制御ステップにおいて前記支持部が前記射出用シリンダに押しつけられた状態の前記射出用モータの第1回転位置と、前記第2モータ制御ステップが行わ

れた状態の前記射出用モータの第2回転位置との範囲内に前記射出用モータの回転位置が収まっている状態で、前記射出用モータの駆動を停止する第3モータ制御ステップと、

前記第3モータ制御ステップによって前記射出用モータの駆動が停止された状態で、前記圧力センサに基づいて検出される検出値がゼロとなるように、前記圧力センサのゼロ点を補正するゼロ点補正ステップと、

を含み、

前記射出部材および前記支持部が前進して前記支持部が前記射出用シリンダに接触した場合に、前記支持部と前記射出用シリンダとの間には吸着力が発生し、

前記制限トルクによって移動する前記支持部の力は、前記吸着力よりも小さい、射出装置の制御方法。

[請求項12]

請求項11に記載の射出装置の制御方法であって、

前記第1回転位置は、前記支持部が前記射出用シリンダに押しつけられた状態で、前記射出用モータのトルクの大きさが前記制限トルクに到達したときの前記射出用モータの回転位置であり、

前記第2回転位置は、前記第2モータ制御ステップによる制御が行われた状態で、前記射出用モータのトルクの大きさが前記制限トルクに到達したときの前記射出用モータの回転位置である、射出装置の制御方法。

[請求項13]

請求項11または12に記載の射出装置の制御方法であって、

前記第3モータ制御ステップでは、前記第2モータ制御ステップの後、前記射出用モータを回転させることなく停止させる、射出装置の制御方法。

[請求項14]

請求項11または12に記載の射出装置の制御方法であって、

前記第3モータ制御ステップでは、前記第2モータ制御ステップの後、前記射出用モータを制御して、前記第1回転位置から前記第2回

転位置までの範囲内に位置する第3回転位置に前記射出用モータを回転させた後、前記射出用モータを停止させる、射出装置の制御方法。

[請求項15]

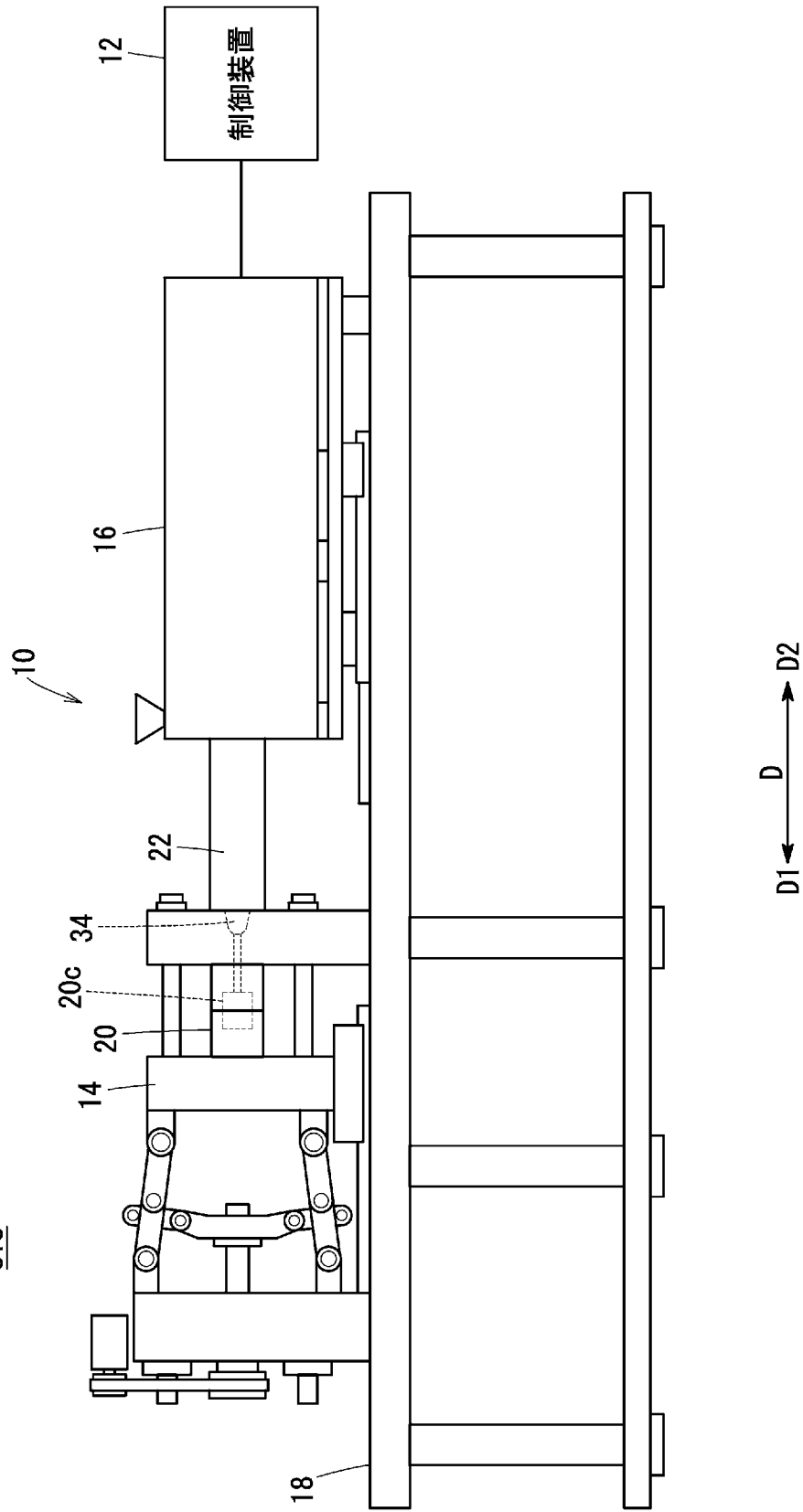
請求項14に記載の射出装置の制御方法であって、

前記第3回転位置は、前記第1回転位置と前記第2回転位置との中点である、射出装置の制御方法。

[図1]

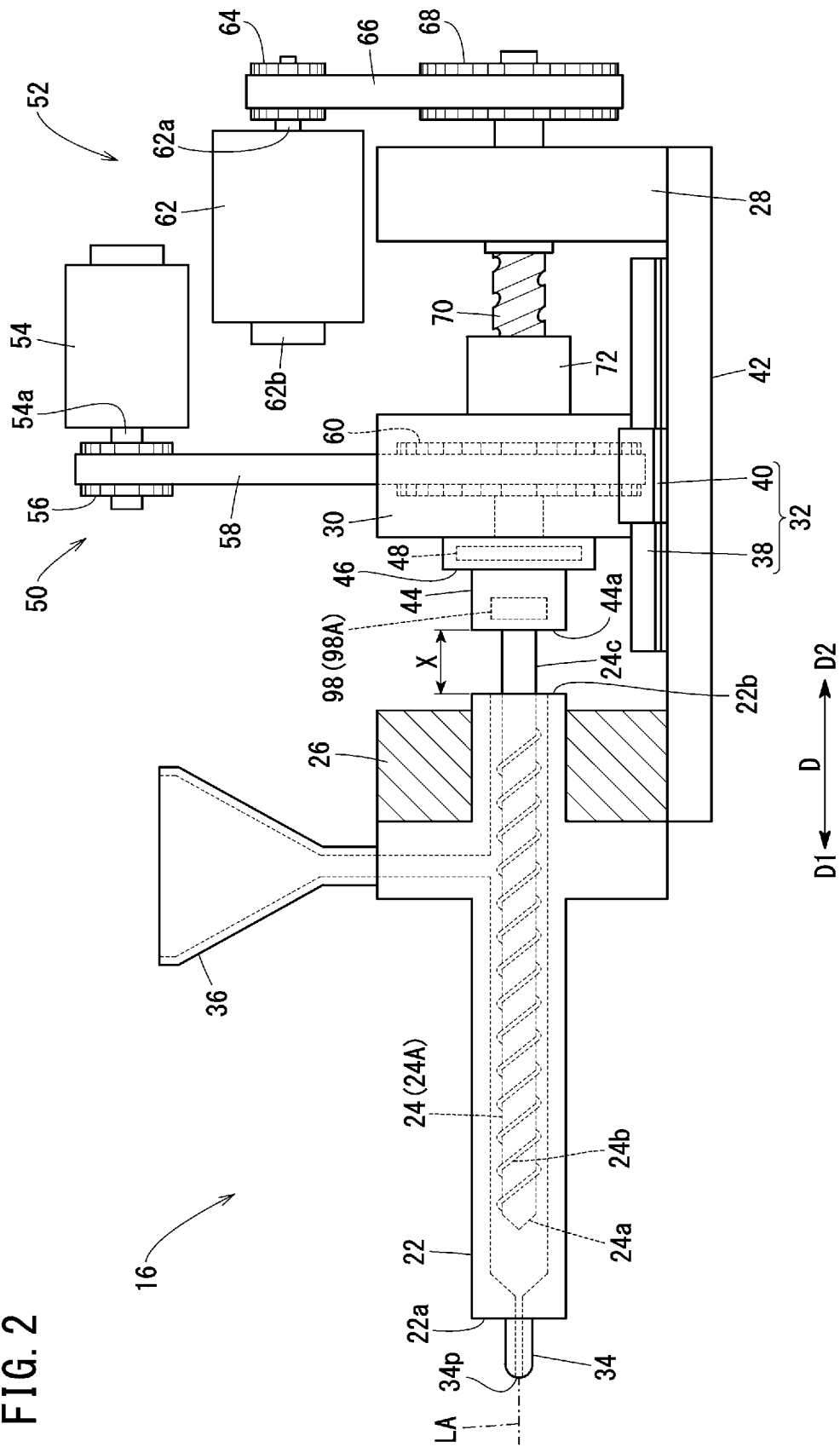
FIG. 1

SYS



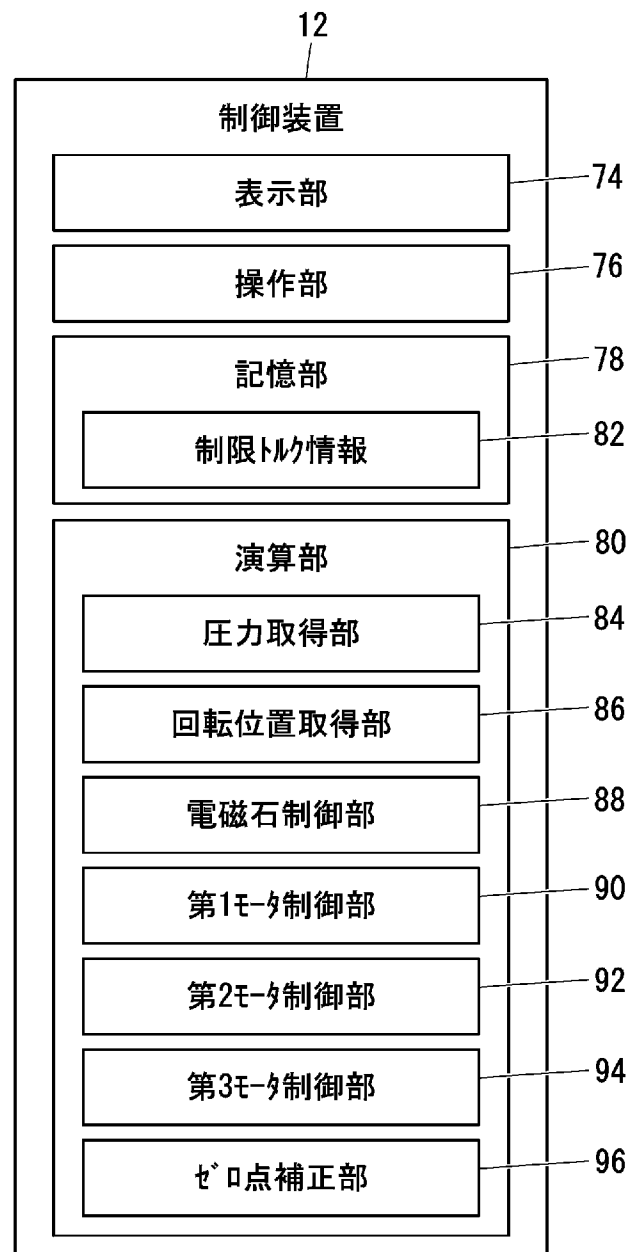
[図2]

FIG. 2



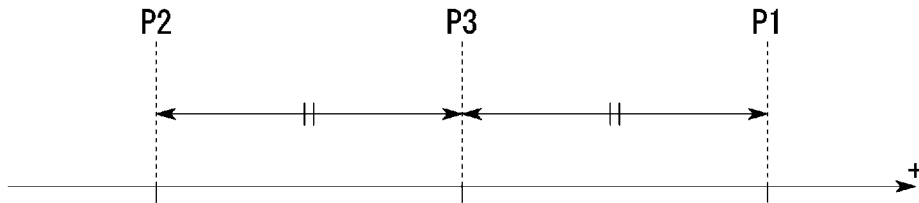
[図3]

FIG. 3



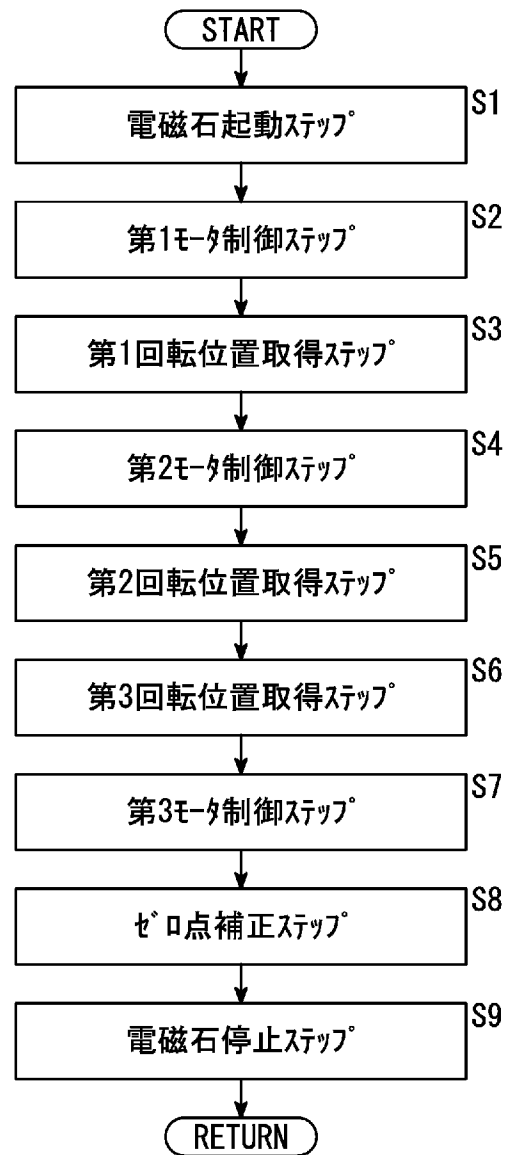
[図5]

FIG. 5



[図6]

FIG. 6



[図7]

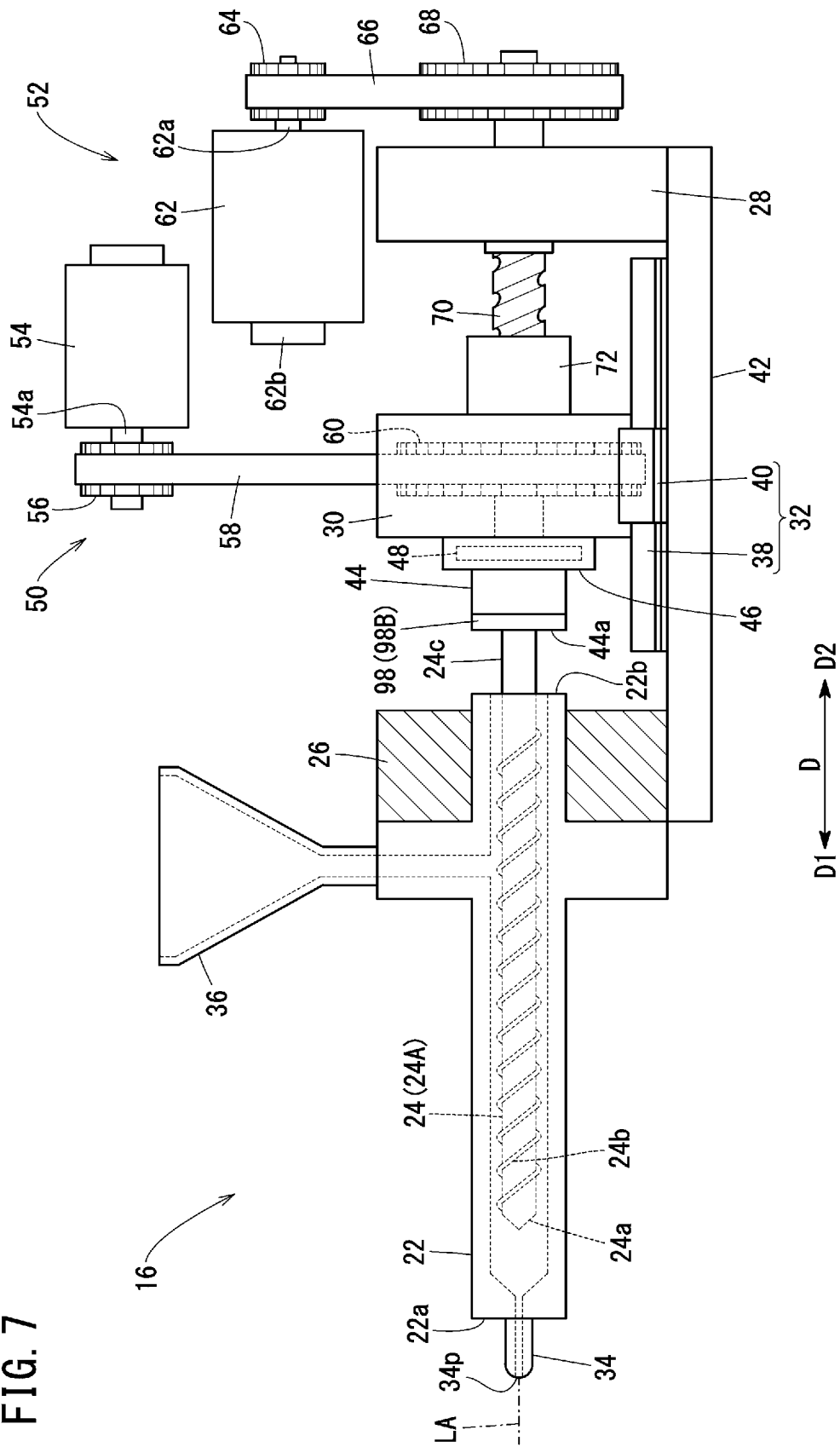


FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/024386

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B29C 45/77**(2006.01)i; **B29C 45/50**(2006.01)i

FI: B29C45/77; B29C45/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B29C45/00-45/84; B22D17/00-17/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-254470 A (TOSHIBA MACHINE CO., LTD.) 11 September 2002 (2002-09-11) entire text, all drawings	1-15
A	JP 2-88209 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 28 March 1990 (1990-03-28) entire text, all drawings	1-15
A	JP 7-205229 A (FANUC CORPORATION) 08 August 1995 (1995-08-08) entire text, all drawings	1-15
A	JP 2000-6217 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 11 January 2000 (2000-01-11) entire text, all drawings	1-15
A	JP 2001-38786 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 13 February 2001 (2001-02-13) entire text, all drawings	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 August 2023

Date of mailing of the international search report

22 August 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/024386

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2002-254470	A	11 September 2002	US	2002/0116981	A1	
				DE	10208721	A1	

JP	2-88209	A	28 March 1990	(Family: none)			

JP	7-205229	A	08 August 1995	US	5567367	A	

JP	2000-6217	A	11 January 2000	US	6244848	B1	
				EP	965431	A2	
				KR	10-2000-0006254	A	
				CN	1242284	A	

JP	2001-38786	A	13 February 2001	US	6514442	B1	
				EP	1072387	A2	
				KR	10-2001-0049930	A	
				CN	1282657	A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B29C 45/77(2006.01)i; B29C 45/50(2006.01)i FI: B29C45/77; B29C45/50										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B29C45/00-45/84; B22D17/00-17/32 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年									
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
A	JP 2002-254470 A（東芝機械株式会社）11.09.2002（2002 - 09 - 11） 全文, 全図	1-15								
A	JP 2-88209 A（住友重機械工業株式会社）28.03.1990（1990 - 03 - 28） 全文, 全図	1-15								
A	JP 7-205229 A（ファナック株式会社）08.08.1995（1995 - 08 - 08） 全文, 全図	1-15								
A	JP 2000-6217 A（住友重機械工業株式会社）11.01.2000（2000 - 01 - 11） 全文, 全図	1-15								
A	JP 2001-38786 A（住友重機械工業株式会社）13.02.2001（2001 - 02 - 13） 全文, 全図	1-15								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 14. 08. 2023		国際調査報告の発送日 22. 08. 2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 小山 祐樹 4R 4798 電話番号 03-3581-1101 内線 3471								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/024386

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2002-254470	A	11.09.2002	US	2002/0116981	A1	
				DE	10208721	A1	
JP	2-88209	A	28.03.1990	(ファミリーなし)			
JP	7-205229	A	08.08.1995	US	5567367	A	
JP	2000-6217	A	11.01.2000	US	6244848	B1	
				EP	965431	A2	
				KR	10-2000-0006254	A	
				CN	1242284	A	
JP	2001-38786	A	13.02.2001	US	6514442	B1	
				EP	1072387	A2	
				KR	10-2001-0049930	A	
				CN	1282657	A	